Aus der Ambulatorischen und Geburtshilflichen Veterinärklinik
der Ludwigs-Universität Gießen.
Direktor: Professor Dr. D. Küst.

Untersuchungen über das weiße Blutbild geschlechtskranker Rinder.

Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
bei der veterinär-medizinischen Fakultät
der Ludwigs-Universität
zu Gießen

vorgelegt von

Adolf Friemann
approb. Tierarzt aus ~~Nordhorn~~ (Kr. Bentheim)

Gießen 1937
Buchdruckerei Richard Glagow, Gießen, Schottstraße 2

Aus der Ambulatorischen und Geburtshilflichen Veterinärklinik
der Ludwigs-Universität Gießen.
Direktor: Professor Dr. O. Küst.

Untersuchungen über das weiße Blutbild geschlechtskranker Rinder.

Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
bei der veterinär-medizinischen Fakultät
der Ludwigs-Universität
zu Gießen

vorgelegt von

Adolf Friemann
approb. Tierarzt aus Nordhorn (Kr. Bentheim)

Gießen 1937
Buchdruckerei Richard Glagow, Gießen, Schottstraße 2

Gedruckt mit Genehmigung der veterinärmedizinischen Fakultät
zu Gießen
vom 17. Dezember 1937.

1. Berichterstatter: Professor Dr. Küst.
2. Berichterstatter: Professor Dr. Jakob.

Meinen lieben Eltern
und
meiner lieben Braut!

Inhaltsverzeichnis.

1. Einleitung.

Die Trichomonadenseuche hat in den letzten Jahren in den Rinderbeständen Mittel- und Süddeutschlands große Zuchtausfallschäden verursacht. Zur Erhaltung kostbaren Volksvermögens ist es unbedingt notwendig, die Erkrankungen der Geschlechtsorgane des Rindes zu bekämpfen. Ein Ausfall an Kälbern und Milch ist jetzt bei der Durchführung des Vierjahresplanes von besonders großer wirtschaftlicher Bedeutung.

Die größte Ausbreitung hat die Trichomonadenseuche in Mittel- und Süddeutschland erfahren. In Norddeutschland wurde sie nur vereinzelt beobachtet. Niebuhr (14) fand im Schlachthof Hannover von 515 aus Norddeutschland stammenden Schlachtrindern 177 mal Erkrankungen des Geschlechtsapparates und nur 1 mal bei einer von den 7 insgesamt festgestellten Pyometren Geschlechtstrichomonaden. Abelein (1) berichtet hingegen von einem besonders gehäuften Auftreten von Trichomonaden in der Umgebung von Nonnenbach (Bodensee). Im Uterussekret von 40 pyometrakranken Tieren gelang es ihm nicht weniger als 38 mal, den Erreger nachzuweisen. Über ähnliche Befunde berichtet Küst (10), der im Verlaufe eines Jahres in der Geburtshilflichen Veterinärklinik in Gießen bei 247 vorgestellten geschlechtskranken Kühen 95 mal = 38 % die Protozoen ermitteln konnte.

Die Trichomonadenseuche, eine durch den Deckakt übertragbare Geschlechtskrankheit, führt bei vielen infizierten Tieren zu chronischen Erkrankungen der Genitalorgane, die nicht selten unheilbar sind. Je früher die seuchenhaft auftretende Erkrankung in einem Deckbezirk erkannt wird, desto weniger Tiere sind infiziert, und die Aussichten für eine restlose Seuchentilgung in den betroffenen Beständen sind um so größer. Da der Nachweis der Flagellaten nicht immer sicher gelingt, sind wir ge-

zwungen, nach anderen Hilfsmitteln zur Sicherung der Diagnose Ausschau zu halten.

Als Nachweismethoden der Geschlechtstrichomonaden des Rindes wurden von mehreren Autoren die mikroskopische, die kulturelle und die serologische angeführt. Der Nachweis der Protozoen sichert die Diagnose endgültig. Er ist möglich durch die mikroskopische Untersuchung im gefärbten Präparat (Daust 3) oder im Nativpräparat. Es gelingt sehr oft dort, wo durch die mikroskopische Untersuchung die Flagellaten nicht nachgewiesen werden können, mit Hilfe der kulturellen Züchtung ihr Vorhandensein mit Sicherheit zu ermitteln. Weiter wurde auch schon der Versuch unternommen, durch eine serologische Untersuchung die Trichomonadeninfektion zu ermitteln (Witte 23). Die Untersuchung im Nativpräparat hat sich als die einfachste und für die Praxis bis jetzt als die beste anzusprechende dieser Methoden erwiesen. Wie schon gesagt, kann ein positiver Befund immer als endgültig betrachtet werden; das negative Ergebnis hingegen nicht, weil bei erkrankten Tieren die Erreger nicht immer regelmäßig und dauernd nachzuweisen sind.

Die kulturelle Züchtung der Trichomonaden machte anfangs große Schwierigkeiten, da es nie gelang, die Kulturen bakterienfrei zu bekommen. Witte (23) konnte als erster die bakterienfreie Züchtung der Rindertrichomonaden durchführen, und seine Methode, welche diagnostisch verwertet werden kann, ist später von Wagner (21) noch verbessert worden. Auf diese Weise vermochte man nicht nur aus dem Vaginalsekret und Pyometraeiter die Erreger zu züchten, sondern Wagner (21) konnte des öfteren Trichomonaden im Blut verdächtiger und kranker Tiere zum Wachsen bringen.

Diese Befunde ließen auch Veränderungen des weißen Blutbildes der erkrankten Tiere vermuten. Hinzu kommt, daß auch Eiterungsprozesse, wie sie sich im Verlaufe der Trichomonadenseuche einstellen, auf das weiße Blutbild einwirken können.

Herr Professor Dr. Küst hat mir die Aufgabe gestellt, zu ermitteln, ob und inwiefern solche Veränderungen eintreten, und ob es möglich ist, sie diagnostisch zu verwerten.

2. Das normale weiße Blutbild des Rindes.

Bevor man das Blut kranker Rinder untersucht, ist es unbedingt notwendig, sich eingehende Kenntnisse über den normalen Blutzustand dieser Tierart zu erwerben. Leider liegen nach Wirth (22) die Umstände hierfür bei den Haustieren recht ungünstig. Einmal ist das Blutsystem sehr labil und reagiert auf die verschiedensten, irgendwie einwirkenden Reize rasch veränderlich. Hinzu kommt, daß große Rassenverschiedenheiten bei den einzelnen Tierarten bestehen, die sich sowohl in der Körperform wie in der Leistungsfähigkeit äußern. Dies mit einer Beeinflussung auf die Blutnorm in Verbindung zu bringen, liegt sehr nahe. Ferner sind bei der Blutzusammensetzung noch die besonderen, oft sehr verschiedenartig gestalteten Lebensbedingungen zu berücksichtigen, wie andauernde Stallhaltung, Weidehaltung, einseitige Ernährung, die alle nach Wirth (22) eine Abweichung in der normalen Zusammensetzung des Blutes herbeiführen können.

Die bestehenden Eigenarten des normalen Rinderblutes liegen einmal in der besonderen Größe der Neutrophilen und zum andern in dem starken Überwiegen der Lymphozyten im Blutbild. Letztere sind an Zahl den Neutrophilen überlegen und geben dem Blutbild durchschnittlich lymphozytären Charakter (Wirth 22).

Für die Durchführung der Zählung und Differenzierung der Leukozyten gibt die Literatur hinreichend Aufschluß, die anschließend angeführt werden soll. Nach Angaben von Menk (11) sind von den einzelnen Untersuchern als normale Durchschnittswerte für Leukozyten folgende gefunden:

Schulz (16) fand bei Rindern im Alter von 6 Wochen bis zu 7 Jahren durchschnittlich in 1 cmm Blut rund 10700 weiße Blutkörperchen, während

Biber (2) bei Simmentaler Rindern 7860, bei Jungrindern dagegen 12500 weiße Blutkörperchen und

Schwanitz (17) 7475 weiße Blutkörperchen fand.

Kuhl (9) erhielt als niedrigsten Wert der Leukozytenzahl 6,04 und als höchsten 9,88 Tausend.

Kohanawa (8) gibt als Mittel 8210 an.

Für die von diesen Autoren gefundenen Werte ergibt sich eine annähernde Gleichwertigkeit.

Ferner wurden von Zemlijé (24) als Durchschnittswerte 7008 und von Herrel (6), der 3 Bullen und 7 Rinder untersuchte, 8144 Leukozyten angegeben.

Als Ergebnis des prozentualen Verhaltens der Leukozyten im normalen Rinderblut erhielt Du Toit (5) als Durchschnittswerte für die Lymphozyten 49 %, Monozyten 3,7 %, Neutrophilen 38,8 %, Eosinophilen 8 % und Mastzellen 0,5 %. Dimock und Thompson (4) geben als Werte für Lymphozyten 54 %, Monozyten 2 %, Neutrophile 31 %, Eosinophile und Basophile weniger als 1 % an. Zemlijé (24) ermittelte an Lymphozyten 52,52 %, Neutrophilen 32,42 %, Eosinophilen 8,96 %, Monozyten 5,79 %, Basophilen 0,08 % und Plasmazellen 0,23 %. Schwanitz (17) hat als Durchschnittswerte für die Leukozyten bei zwei Rindern 49,31 % Lymphozyten, 8,5 % Monozyten, 32,38 % Neutrophile, 9,31 % Eosinophile, 0,12 % Mastzellen und 0,12 % Reizzellen gefunden. Im Gegensatz zu diesen Untersuchern richteten sich Kuhl (9) und Herrel (6) nach der Bürkerschen Methode und errechneten als Mittelwerte 64 % Lymphozyten, 10 % Mononukleäre und Übergangsformen, 21 % Neutrophile, 5 % Eosinophile und 1 % Basophile (Kuhl 9) und 50,4 % Lymphozyten, 8,9 % Monozyten, 33,7 % Neutrophile, 6,9 % Eosinophile und weniger als 1 % Basophile (Herrel 6).

Turowski (20) zieht am Schluß seiner Arbeit die Folgerung, daß die Zahl der weißen Blutkörperchen beim jungen Rinde höher ist als beim älteren. Ferner ist das männliche Geschlecht dem weiblichen hinsichtlich der Zahl der Leukozyten überlegen. Nach ihm lautet die Leukozytenformel für das Rind: 45,4 % Lymphozyten, 40,2 % neutrophile Leukozyten, 6,4 % Eosinophile, 2,2 % Mononukleäre, 5,2 % Übergangsformel, 0,6 % Mastzellen. Endlich sei noch das Ergebnis von Kohanawa (8) erwähnt, der als Mittel für Neutrophile 33 %, Eosinophile 10,9 %, Basophile 0,1 %, Monozyten 4,3 %, Lymphozyten 52 % errechnete.

3. Technik der Untersuchungen.

Die zur Untersuchung erforderliche Blutmenge wird stets nach gründlicher vorhergegangener Desinfektion der Haut durch Einführung einer sterilen Blutnahmenadel aus der vena jugularis gewonnen. Um das Blut bis zum Pipettieren und Ausstreichen in seiner natürlichen Beschaffenheit zu erhalten, fängt man es in einem ausgehöhlten Paraffinblock auf. Die ausgeführten Blutuntersuchungen erstrecken sich auf die Zählung und Differenzierung der weißen Blutkörperchen, bei denen die Bürker'schen Vorschriften streng beachtet und ebenso die von diesem zur Blutuntersuchung herausgebrachten Apparate benutzt wurden. Als Verdünnungsflüssigkeit kommt für die Zählung der weißen Blutkörperchen die Türk'sche Lösung in Anwendung, von der 475 cmm mit Hilfe einer Pipette in jedes der Rundkölbchen gefüllt wird. — Diese Vorbereitung, sowie das Reinigen der Objektträger für die Ausstriche mit Äther-Alkohol, wird jeweils direkt vor jeder Blutentnahme getroffen. — Mit der zweiten Pipette entnimmt man dem Paraffinblock 25 cmm des eben gewonnenen Blutes nnd mischt diese Menge mit der abgemessenen Verdünnungsflüssigkeit im Rundkölbchen. Anschließend nimmt man die sofortige Reinigung der Pipetten mit destiliertem Wasser und Äther-Alkohol der Reihe nach vor. Jetzt wird das Blut mit der Verdünnungsflüssigkeit gemischt, indem man das Kölbchen 1 Minute lang abwechselnd im Sinne der Bewegung des Uhrzeigers und entgegengesetzt in einigen Spiraltouren schwenkt. Das Blut ist dann 200 fach verdünnt. Mittels einer Übertragungspipette wird 1 Tropfen der Blutmischung unter das Deckglas der Zählkammer gebracht. Die mikroskopische Auszählung erfolgt mit einem Leitz-Mikroskop mit einem sogenannten verstellbaren Kreuztisch. Für jede Blutuntersuchung werden 152 Quadrate ausgezählt. Um die Zahl der weißen Blutkörperchen in 1 cmm Blut zu erhalten, wird die Summe aus 125 Feldern mit 20 multipliziert.

Die auf Objektträgern vorsichtig ausgezogenen Ausstrichpräparate wurden nach der Pappenheim'schen Methode (May—Grünwald—Giemsa-Färbung) gefärbt. Im allgemeinen

genügt 1 Tropfen Blut für ein Präparat. Zur Übertragung dieses Tropfens vom Paraffinblock auf den Objektträger wird ein Glasstab benutzt, dessen leicht kugelige Spitze mit Paraffin überzogen ist, um auch hier das Blut möglichst zu schonen. Wesentlich für die Ausstriche ist, daß sie gleichmäßig und nicht zu dick ausgezogen werden. Es ist weiterhin darauf zu achten, daß das Trocknen der Präparate ruhig und ohne künstliche Beschleunigung erfolgt, da nur auf diese Weise eine etwaige Schrumpfung der Zellen vermieden werden kann. Die Differenzierung wird mit dem obengenannten Mikroskop mit der Ölimmersion vorgenommen. Das ganze Präparat wird systematisch von dem oberen Rand über die Mitte zum unteren Rand durchgemustert, damit möglichst sämtliche Bezirke des Präparates zur Untersuchung gelangen. Differenziert werden bei jeder Blutuntersuchung 500 Leukozyten.

Alle Versuche wurden in der Gießener Geburtshilflichen Veterinärklinik durchgeführt, die mir zu diesem Zwecke ihr Laboratorium jederzeit bereitwilligst zur Verfügung stellte.

4. Eigene Untersuchungen.

Die im vorletzten Abschnitt von den verschiedenen Untersuchern angegebenen Durchschnittswerte über das prozentuale Vorkommen der Leukozyten im normalen Rinderblut weichen in den einzelnen Feststellungen derartig stark voneinander ab, daß es unmöglich ist, ein genaues feststehendes Bild über die Leukozytenformel zu bekommen. Dabei ist aber zu berücksichtigen, daß einmal die Untersuchungen zu verschiedenen Zeiten angestellt worden sind und zum anderen nicht alle Untersucher unter den gleichen Bedingungen und mit denselben Apparaturen gearbeitet haben. Die von Kuhl (9) und Herrel (6) errechneten Werte sind für meine Untersuchungen die wertvollsten, da es die zuletzt herausgebrachten Angaben sind, und die Befunde nach den Bürker'schen Vorschriften und unter Verwendung gleicher Instrumente festgestellt wurden.

Ebenso interessant wie wichtig war es für mich, einiges über die Blutbefunde in Bezug auf die weißen Blutkörperchen bei Trypanosomenkrankheiten zu erfahren, da die Trypanosomen

den Trichomonaden verwandte Parasiten sind. Nach Naegeli (12) sind bei Kala-Azar und kindlicher Leishmaniosis große Milztumoren mit Leukopenie und Anämie festgestellt worden. Eine Leukopenie trat regelmäßig, meist unter 2000 Leukozyten, auf. Die Verminderung der Neutrophilen unter diesen wenigen Leukozyten war extrem. Eosinophile Leukozyten fehlten ganz oder waren nur höchst selten zu finden. Daher war die Zahl der Lymphozyten relativ sehr hoch, absolut aber niedrig. Auch war die Monozytenzahl prozentual recht hoch. Schilling (15) schreibt bei Kala-Azar von einer „ausgeprägten charakteristischen Leukopenie mit schwerer Schädigung der Neutrophilen — bis zu 800 herab; daneben Mononukleose". Auch bei der kindlichen Leishmaniose mit Milztumor findet man nach Naegeli (12) niedrige Leukozytenzahlen. Hier sinkt bei Leukopenie der Gehalt an Neutrophilen auf 30% bis 20% herab. Die Lymphozyten sind relativ hoch und die Monozyten sogar ungewöhnlich hoch. Dasselbe berichtet auch Schilling (15), nur mit dem Unterschied, daß in dem kindlichen Blute nicht immer eine ausgesprochene Leukopenie zu finden ist. Bei Orientbeule sprechen sich beide Autoren für eine Monozytose aus. Nakano (13) teilt mit, daß sich bei Schlafkrankheit die neutrophilen Leukozyten vermehrten, während sich die Lymphozyten ganz allmählich verminderten. Diese Umkehr der Leukozytenformel geht mit dem Auftreten und Vorhandensein der Trypanosomen Hand in Hand. Dagegen ist bei der Nagana die gegenseitige Beziehung zwischen Lymphozyten und neutrophilen Leukozyten eine gerade entgegengesetzte. Hier nehmen die Lymphozyten zu und die neutrophilen Leukozyten ab. Die eosinophilen Leukozyten sind bei der Schlafkrankheit stark herabgesetzt, manchmal sind sie aus dem Blute ganz verschwunden, während das bei der Naganainfektion nicht derart auffallend hervortritt.

Aus der Geburtshilflichen Veterinärklinik in Budapest werden einige interessante Angaben über Blutbefunde bei Kühen mit Pyometra gemacht. Darnach entsprach nach Szepeshelyi (19) die Zahl der roten Blutzellen dem normalen Wert, während die Zahl der weißen Blutzellen das 3½-fache des Durchschnittswertes (28000) erreichte. Das weiße Blutbild besteht aus 82%

neutrophilen Leukozyten; Eosinophilen waren hingegen überhaupt nicht vorhanden. Janecsko (7) beobachtete bei Pyometra und Endometritis der Kühe eine Leukozytose und gibt als Mittel 28000 weiße Blutzellen in 1 cmm Blut an.

Meine Untersuchungen erstrecken sich einmal auf 15 Tiere, welche wegen Sterilität infolge Erkrankung des Geschlechtsapparates in der Geburtshilflichen Poliklinik zur Behandlung kamen. Bei einem Teil derselben wurden Trichomonaden gefunden, bei anderen konnten sie nicht nachgewiesen werden (Gruppe I). Ferner untersuchte ich 10 auf verschiedene Weise mit Geschlechtstrichomonaden des Rindes infizierte Versuchstiere der Klinik, ebenfalls teils mit, teils ohne positiven Trichomonadenbefund im Vaginalschleim, in verschiedenen Abständen je 10 mal (Gruppe II).

Gruppe I.

(Poliklinisch untersuchte Rinder mit Erkrankung des Geschlechtsappaeates.)

Die Blutentnahmen erfolgten immer zwischen 10 und 12 Uhr vormittags in der Geburtshilflichen Veterinärklinik Gießen im Anschluß an die Untersuchung und Behandlung des Geschlechtsapparates der betreffenden Tiere.

Nr. 1.

Untersuchung am 13. 4. 1937.

Kennzeichen: Fleckvieh-Kuh, etwa 3 Jahre alt.

Anamese: Hat im Juli 1936 gekalbt. Das Tier wurde im September 1936 gedeckt und war seitdem nicht mehr brünstig. Seit November 1936 besteht eitriger Scheidenausfluß.

Klinischer Befund: Vestibularschleimhaut blaß-rosa-rot. Geringgradige Follikulitis. Vaginalschleimhaut und äußerer Muttermund blaß-rosa-rot. Auf dem Scheidenboden einige hirsekorngroße Knötchen (Reibeisenvagina). Orificium externum für Fingerkuppe passierbar, derb und zottig. Vor dem äußeren Muttermund etwas zäher Schleim mit eitrigen Flocken. Uterus fluktuierend. Im Scheiden- und Uterusschleim sind Geschlechtstrichomonaden nachweisbar.

Diagnose: Pyometra infolge Trichomonadeninfektion.
Blutbild: Keine wesentlichen Abweichungen vom normalen.[1])

Nr. 2.

Untersuchung am 13. 4. 1937.

Kennzeichen: Vogelsberger Kuh, etwa 8 Jahre alt.

Anamnese: Hat im Juli 1936 normal gekalbt. Ist darnach gedeckt worden und verkalbte 2 Monate später. Nach dem Verkalben zeigte sich eitriger Scheidenausfluß. Im Februar 1937 wurde sie wieder gedeckt. Auch hiernach trat eitriger Scheidenausfluß auf.

Klinischer Befund: Vestibularschleimhaut leicht gerötet, streifig geschwollen, starke Follikulitis. Vaginalschleimhaut rauh, kleine hirsekorngroße Knötchen (Reibeisenvagina). Orificium externum offen, fühlt sich sulzig und gelappt an. Aus ihm entleert sich schleimig eitriges Sekret. Uterus stark vergrößert und fluktuierend. Im Sekret Trichomonaden nachweisbar.

Diagnose: Pyometra infolge Trichomonadeninfektion.

Blutbild: Der Gehalt an Lymphozyten liegt bei diesem Tier mit 72,1 % an der oberen Grenze und an neutrophilen Leukozyten mit 21,1 % an der unteren Grenze des physiologischen Wertes.

Nr. 3.

Untersuchung am 22. 4. 1937.

Kennzeichen: Dasselbe Tier wie bei Nr. 2.

Anamnese: Es wurde am 22. 4. 1937 wieder vorgestellt. Der Besitzer hat keinen Scheidenausfluß mehr bemerkt.

Klinischer Befund: Vestibularschleimhaut blaß-rosa-rot. Geringe Follikulitis. Vaginalschleimhaut rauh. Vor dem Orificium externum trüber Schleim mit Eiterflocken. Uterus noch vergrößert.

Blutbild: Hat sich seit der Untersuchung vom 13. 4. 1937 nicht wesentlich verändert. Die Zahl der Eosinophilen ist von 5,2 % auf 7,3 % gestiegen. Dagegen sind die Lymphozyten von

[1]) Eine tabellarische Zusammenstellung der Blutbefunde bei den einzelnen Tieren dieser Gruppe befindet sich am Schlusse der Kasuistik (Seite 20).

72,1 % auf 70,6 % und die Neutrophilen von 21,1 % auf 18,3 % gefallen. Die Leukozytenzahl ist von 6800 auf 10200 angewachsen.

Nr. 4.

Untersuchung am 5. 5. 1937.

Kennzeichen: Dasselbe Tier wie bei Nr. 2 und Nr. 3.

Anamnese: Die Kuh wird heute zum dritten Mal vorgestellt. Besitzer hat keinen Scheidenausfluß mehr bemerkt.

Klinischer Befund: Vestibular- und Vaginalschleimhaut blaß-rosa-rot, glatt. Nur wenig klarer Schleim vor dem Orificium externum. Uterus gut kontrahierend aufgerollt, liegt auf dem Beckenboden.

Blutbild: Starker Abfall der Lymphozyten von 70,6 % auf 58,1 % und Ansteigen der Neutrophilen von 18,3 % auf 27,4 %, der Eosinophilen von 7,3 % auf 8,7 % und der Monozyten von 3,2 % auf 4,9 %. Die Leukozytenzahl ist von 10200 auf 7280 zurückgegangen.

Nr. 5.

Untersuchung am 19. 4. 1937.

Kennzeichen: Vogelsberger Kuh, etwa 3 Jahre alt.

Anamnese: Hat im November 1936 zuletzt gekalbt. Am 19. Jan. 1937 wurde sie gedeckt und war seitdem nicht mehr brünstig. In der letzten Zeit bemerkte der Besitzer eitrigen Scheidenausfluß.

Klinischer Befund: Vestibularschleimhaut blaß-rosa-rot, starke Follikulitis. Vaginalschleimhaut gerötet und geschwollen. Im Vaginalgewölbe größere Schleimmengen. Orificium externum offen. Uterus vergrößert und fluktuierend. — Trichomonadenbefund im Vaginalschleim positiv.

Diagnose: Pyometra infolge Trichomonadeninfektion.

Blutbild: Für das verhältnismäßig junge Tier ist der Lymphozytengehalt von 49 % sehr gering. Dagegen gehen mit 11,2 % die Monozyten weit über das normale Maß hinaus.

Nr. 6.

Untersuchung am 21. 4. 1937.

Kennzeichen: Vogelsberger Rind, etwa 1½ Jahr alt.
Anamnese: Wurde am 22. 11. 1936 zuletzt gedeckt. Seit 4 Wochen besteht blutig-eitriger Scheidenausfluß. Nach dem Decken nicht wieder brünstig gewesen.
Klinischer Befund: Vestibularschleimhaut blaß-rosa-rot. Starke Follikulitis. Orificium externum leicht gerötet, offen und sehr schmerzempfindlich. Uterus klein, derb, liegt aufgerollt im Becken. Linkes Uterushorn daumenstark, rechtes fingerstark.
Diagnose: Endometritis catarrhalis.
Blutbild: Die Eosinophilen sind prozentual vermehrt.

Nr. 7.

Untersuchung am 21. 4. 1937.

Kennzeichen: Fleckviehbulle, etwa 1½ Jahr alt.
Anamnese: Soll in der Gemeinde beim Decken die Kühe und Rinder angesteckt haben. Man vermutet, daß er mit Trichomonaden infiziert ist.
Klinischer Befund: Die Haare am Präputium schmierig und verklebt. Präputialschleimhaut leicht gerötet und an einigen Stellen mit hirsekorngroßen Knötchen bedeckt.
Diagnose: Präputialkatarrh.
Blutbild: Keine Abweichungen vom normalen.

Nr. 8.

Untersuchung am 23. 4. 1937.

Kennzeichen: Vogelsberger Kuh, etwa 6 Jahre alt.
Anamnese: Hat im Oktober 1936 zuletzt gekalbt. 10 Wochen später wurde sie gedeckt und ist darnach nicht mehr brünstig gewesen. Seit 3 Wochen besteht eitriger Scheidenausfluß.
Klinischer Befund: Scham leicht geschwollen. Vaginalschleimhaut rauh. Follikulitis (Reibeisenvagina). Aus dem geröteten Orificium externum entleert sich trüber Schleim mit Eiterflocken. Uterus schlaff und vergrößert.
Diagnose: Endometritis catarrhalis et purulenta.
Blutbild: Keine Abweichungen vom normalen.

Nr. 9.

Untersuchung am 29. 4. 1937.

Kennzeichen: Vogelsberger Kuh, etwa 5 Jahre alt.

Anamnese: Wurde im Dezember 1936 gedeckt. Zeigte darnach keine Brunst mehr. Vor 14 Tagen bemerkte der Besitzer weiß-gelblichen Scheidenausfluß.

Klinischer Befund: Vestibular- und Vaginalschleimhaut blaß-rosa-rot. Orificium externum blaß und für eine Fingerkuppe passierbar. Aus dem Orificium externum entleert sich trüber Schleim, der zahlreiche Trichomonaden enthält. Uterus vergrößert und hängt etwas über den Beckenrand vor.

Diagnose: Endometritis catarrhalis et purulenta infolge Trichomonadeninfektion.

Blutbild: Keine Abweichungen vom normalen.

Nr. 10.

Untersuchung am 29. 4. 1937.

Kennzeichen: Vogelsberger Kuh, etwa 4 Jahre alt.

Anamnese: Wurde zuletzt am 14. 2. 1937 gedeckt. Seitdem nicht mehr brünstig gewesen. Besitzer hat häufig eitrig-schleimigen Scheidenausfluß bemerkt.

Klinischer Befund: Vestibularschleimhaut gerötet. Starke Follikulitis. Vaginalschleimhaut glatt und feucht. Aus dem Orificium externum entleert sich trüber Schleim, in dem Trichomonaden nachgewiesen werden können. Uterus stark vergrößert.

Diagnose: Pyometra infolge Trichomonadeninfektion.

Blutbild: Der Gehalt an Eosinophilen ist verhältnismäßig hoch. Sonst bestehen keine Abweichungen.

Nr. 11.

Untersuchung am 26. 5. 1937.

Kennzeichen: Hessisches Fleckvieh-Rind, etwa 2 Jahre alt.

Anamnese: Das Tier ist mehrmals gedeckt worden und wird immer wieder brünstig.

Klinischer Befund: Vestibularschleimhaut gerötet und geschwollen. Der Vaginalschleim ist leicht getrübt und enthält einige kleine

Flocken. Trichomonadenbefund negativ. Im Schleim wurden Staphylokokken festgestellt.

Diagnose: Endometritis catarrhalis.

Blutbild: Eosinophile und Monozyten prozentual vermehrt.

Nr. 12.

Untersuchung am 29. 5. 1937.

Kennzeichen: Dasselbe Tier wie bei Nr. 11.

Anamnese: Es wird am 29. 5. 1937 von dem Besitzer wieder vorgestellt.

Klinischer Befund: Vestibularschleimhaut blaß-rosa-rot, ebenso die Vaginalschleimhaut. Vaginalschleim opaleszierend. Orificium externum blaß-rosa-rot und geschlossen. Uterus gut kontrahiert.

Blutbild: Die Lymphozyten sind von 44,6 % auf 56,1 % und die Eosinophilen von 15,6 % auf 16,3 % gestiegen. Dagegen sind die Neutrophilen von 39,8 % auf 23,5 % und die Monozyten von 8,8 % auf 3,3 % gefallen. Die Leukozytenzahl beträgt heute 5820.

Nr. 13.

Untersuchung am 1. 6. 1937.

Kennzeichen: Dieselbe Kuh wie bei Nr. 10.

Anamnese: Am 1. 6. 1937 wird sie wieder vorgestellt. In der ersten Zeit nach der Behandlung hat der Besitzer noch immer starken Ausfluß beobachtet, derselbe hat später nachgelassen. Das Tier zeigte vor einer Woche Brunst.

Klinischer Befund: Vestibularschleimhaut blaß-rosa-rot. Geringe Follikulitis. Vaginalschleimhaut rot und glatt. Orificium externum offen und für eine Fingerkuppe passierbar. Aus dem Orificium externum entleert sich trüber, flockiger Schleim, in dem Trichomonaden nachgewiesen werden. Uterus derb und liegt gut kontrahiert auf dem Beckenboden.

Blutbild: Der Lymphozytenanteil ist von 54,5 % auf 63,1 % gestiegen. Die Neutrophilen sind von 29,7 % auf 25,6 % und die Eosinophilen von 11,8 % auf 6,7 % zurückgegangen. Die Leukozytenzahl ist von 7220 auf 9520 angewachsen.

Nr. 14.

Untersuchung am 1. 6. 1937.

Kennzeichen: Schwarzbunte Niederungs-Kuh, etwa 4 Jahre alt.

Anamnese: Hat im Januar 1936 zuletzt gekalbt. Darnach wurde sie mehrmals gedeckt, zuletzt vor 3 Monaten. Hiernach wurden keine Anzeichen von Brunst mehr beobachtet.

Klinischer Befund: Vestibularschleimhaut blaß-rosa-rot, leichte Follikulitis. Auf dem Scheidenboden zahlreiche hirsekorngroße Knötchen (Reibeisenvagina). Orificium externum offen und für Fingerkuppe passierbar. Es entleert sich eitriges Sekret, in dem Trichomonaden nachgewiesen werden können. Uterus vergrößert und fluktuierend.

Diagnose: Pyometra infolge Trichomonadeninfektion.

Blutbild: Der Gehalt an eosinophilen Leukozyten beträgt 15,3 %. Er geht erheblich über den Durchschnittswert hinaus.

Nr. 15.

Untersuchung am 16. 4. 1937.

Kennzeichen: Fleckvieh-Rind, etwa 2 Jahre alt.

Anamnese: Es wurde im Oktober 1936 von der hiesigen Geburtshilflichen Veterinärklinik zu Versuchszwecken angekauft. Kurz nach dem Ankauf wurden im Blut sowie im Vaginalsekret Trichomonaden nachgewiesen. Eine vierwöchige Behandlung mit Flavatin (intravenös) und Trypaflavin-Harnstoffsalbe (intravaginal) brachte klinische Heilung. — Am 13. 1. 1937 wurde es gedeckt. Es wurde intravenös infiziert am:

22. 2. mit 2 ccm Bouillon-Trichomonadenkultur
4. 3. „ 5 „ „ „
9. 3. „ 10 „ „ „

Trotz dieser Injektionen war es nicht möglich, bei späterer Untersuchung im Blut und im Vaginalschleim die Flagellaten nachzuweisen.

Blutbild: Keine Abweichungen vom normalen.

Tabelle.

Lfd. Nr.[1])	Tierart	Rasse	Alter in Jahren	Leukozyten in Prozenten					Leukozyten in 1 cmm in Tausend	Trichom.[1]) + oder —
				Lympho.	Neutro.	Eosino.	Mono.	Baso.[1])		
1	Kuh	Fleckvieh	3	62,3	32,2	4,4	0,7	0,4	7,54	+
2	Kuh	Vogelsberger	8	72,1	21,1	5,2	1,1	0,5	6,80	+
3	Kuh	Vogelsberger	8	70,6	18,3	7,3	3,2	0,6	10,20	+
4	Kuh	Vogelsberger	8	58,1	27,4	8,7	4,9	0,9	7,28	—
5	Kuh	Vogelsberger	3	49,0	36,3	2,8	11,2	0,7	9,20	+
6	Färse	Vogelsberger	1¼	61,6	21,7	13,4	2,3	1,0	9,94	—
7	Bulle	Fleckvieh	1¼	42,7	45,4	6,4	3,8	1,2	7,50	—
8	Kuh	Vogelsberger	6	53,5	33,7	7,2	4,9	0,7	8,08	—
9	Kuh	Vogelsberger	5	56,6	32,8	5,1	4,1	1,4	11,46	+
10	Kuh	Vogelsberger	4	54,5	29,7	11,8	3,2	0,8	7,22	+
11	Kuh	Fleckvieh	3½	44,6	39,8	15,6	8,8	1,2	6,64	—
12	Kuh	Fleckvieh	3½	56,1	23,5	16,3	3,3	0,8	5,82	—
13	Kuh	Vogelsberger	4	63,1	25,6	6,7	4,2	0,4	9,52	+
14	Kuh	Niederungsvieh	4	42,8	38,3	15,3	2,9	0,7	7,82	+
15	Färse	Fleckvieh	2	67,8	24,3	5,3	2,1	0,5	9,04	—

[1]) Anmerkung: Lfd. Nr. = Laufende Untersuchungsnummer.
Lympho., Neutro., Eosino., Mono., Baso. = Lymphozyten, Neutrophilen, Eosinophilen, Monozyten, Basophilen.
Trichom. + oder — = Trichomonaden im Vaginalsekret + oder —.

Gruppe II.

(Künstlich mit Geschlechtstrichomonaden infizierte Versuchsrinder der Klinik.)

Von den nachfolgend angeführten 10 Tieren wurden an verschiedenen Tagen je 10 Blutuntersuchungen durchgeführt. Alle 10 Tiere sind Versuchstiere der Geburtshilflichen Veterinärklinik Gießen und sind in der Arbeit mit den Versuchstiernummern der Klinik bezeichnet. Die Blutentnahmen wurden vormittags zwischen 9 Uhr und 12 Uhr durchgeführt.

Versuchstier 43.

Kennzeichen: Hessisches Fleckvieh-Rind, etwa 1 ½ Jahre alt.

Allgemeines: Der Ernährungszustand ist gut. Das Tier macht einen frischen, gesunden Eindruck und frißt gut. Klinisch sind keine erkennbaren Krankheitszeichen festzustellen.

Besonderes: Vom 22. 3. 1937 an bekommt das Rind täglich 2 Eßlöffel voll Calciumfuttermischung. Es wird an dem genannten Tage 2 mal gedeckt und gleich darauf mit 20,0 ccm trichomonadenhaltigem Pyometraeiter vaginal infiziert.

Befund: Vom 10. 5. bis 12. 5. 1937 ist das Tier brünstig. Während dieser Tage ist der Trichomonadenbefund im Vaginalsekret schwach positiv. Klinisch wird eine geringe Follikulitis festgestellt. Muttermund leicht gerötet, im Vaginalgewölbe trübes, eitrig-flockiges Sekret.

Tag der U.	Leukozyten in Prozenten					Leukozyt. in 1 cmm in Tausend	Trichom. + oder —
	Lympho.	Neutro.	Eosino.	Mono.	Baso.		
17. 4.	77,2	2,8	0,3	18,9	0,8	7,52	++++
19. 4.	74,8	4,2	0,5	18,7	1,8	8,36	++++
23. 4.	67,6	26,0	0,8	5,2	0,4	10,44	++
27. 4.	61,9	29,2	2,0	5,7	1,2	10,76	+
30. 4.	55,0	29,5	5,5	9,5	0,5	8,68	++
4. 5.	60,3	22,6	7,2	8,1	1,8	9,40	++
8. 5.	68,2	17,3	6,3	7,9	0,7	8,80	+++
12. 5.	61,5	27,5	4,4	6,0	0,6	8,68	+
26. 5.	54,9	34,2	1,9	8,2	0,8	7,04	+
29. 5.	73,4	13,8	5,2	6,7	0,8	8,56	—

Anmerkung: sehr stark positiv = ++++
stark positiv = +++
positiv = ++
schwach positiv = +

Blutbild: Vom 17. 4. bis 19. 4. 1937 wird im Blut eine Lympho- und Monozytose mit starker Neutro- und Eosinopenie beobachtet. Während der gleichen Zeit ist der Trichomonadenbefund im Vaginalschleim sehr stark positiv. An den folgenden Untersuchungstagen zeigt das Blutbild des Rindes keine Besonderheiten. Die Leukozytenzahl ist für das junge Rind anfangs verhältnismäßig gering. Sie erhöht sich kurze Zeit auf über 10000, um aber dann wieder zu fallen.

Versuchstier 42.

Kennzeichen: Hessisches Fleckvieh-Rind von etwa 1 1/2 Jahren.

Allgemeines: Das Rind wurde als noch nicht gedeckt von der Klinik gekauft. Sein Ernährungszustand ist gut. Es macht einen gesunden Eindruck und läßt klinisch keine Krankheitssymptome erkennen.

Besonderes: Vom 22. 3. 1937 an werden täglich 2 Eßlöffel voll Calciumfuttermischung unters Futter gemengt. Am 27. 3. werden dem Tier 10,0 ccm Yohimbin-Veratrin (Bengen) subkutan injiziert. Daraufhin zeigt es am folgenden Tage Brunst, wird zweimal gedeckt und gleich nach dem Deckakt mit 20,0 ccm trichomonadenhaltigem Pyometraeiter vaginal infiziert. Einen Tag später, am 28. 4., wird es nochmals mit derselben Menge des Infektionsstoffes infiziert.

Befund: Klinischer Befund vom 23. 4. bis 30. 4.: im Vaginalgewölbe trübes, eitriges Sekret mit Flocken. Vom 3. 5. bis 8. 6. wenig dünnflüssiges, gleichmäßiges Sekret. Am 24. 5.

Tag der U.	Leukozyten in Prozenten					Leukozyt. in 1 cmm in Tausend	Trichom. + oder —
	Lympho.	Neutro.	Eosino.	Mono.	Baso.		
23. 4.	69,4	19,5	4,3	5,6	1,2	12,76	—
27. 4.	61,5	20,2	10,3	6,7	1,3	13,68	—
30. 4.	53,8	20,5	14,5	11,3	1,4	9,00	++
4. 5.	51,6	21,9	15,7	9,8	1,0	6,28	++++
8. 5.	66,5	10,2	15,0	7,8	0,5	6,72	++++
12. 5.	61,8	19,7	8,2	10,1	0,3	6,48	++++
26. 5.	70,5	15,2	5,5	7,2	1,6	5,44	+
29. 5.	68,6	15,5	4,2	10,4	1,3	5,92	+++
2. 6.	71,0	19,3	5,5	2,7	1,5	7,48	+++
8. 6.	74,2	18,1	3,8	3,4	0,5	6,16	++++

wird das Rind rektal untersucht. Es stellt sich heraus, daß es schon im dritten Monat tragend ist. Das Tier war also entgegen der Kaufbedingungen schon gedeckt worden und tragend.

Blutbild: Gleich nach der Infektion am 30. 4. wird eine Monozytose beobachtet, die aber nicht beständig bleibt. Die Lymphozytenzahl geht anfangs zurück, und steigt dann wieder. Die an sich schon wenigen Neutrophilen werden an manchen Tagen noch geringer. Die Leukozytenzahl gibt ein klares Bild. Vom 30. 4. 1937 an tritt eine deutliche Abnahme der Leukozyten, eine Leukopenie, ein, die bis unter 6000 ihren tiefsten Stand erreicht.

Versuchstier 33.

Kennzeichen: Schwarzbuntes Niederungs-Rind von etwa 2 Jahren.

Allgemeines: Der Ernährungszustand und die Futteraufnahme sind gut. Das Rind zeigt klinisch keine Krankheitssymptome und macht einen gesunden Eindruck.

Besonderes: Am 5. 2. 1937 ist das Rind gedeckt worden und seitdem trächtig. Am 19. 4. und 7. 6. wird es mit 10,0 ccm Trichomonadenkultur intravenös infiziert.

Befund: Das Tier reagiert äußerlich nicht auf die Injektionen. Die Freßlust bleibt weiterhin gut und die Temperatur bewegt sich in normalen Grenzen. Das Vaginalsekret ist während der angestellten Untersuchungen leicht getrübt. Die Untersuchung auf Trichomonaden ist ständig negativ.

Tag der U.	Leukozyten in Prozenten					Leukozyt. in 1 cmm in Tausend	Trichom. + oder —
	Lympho.	Neutro.	Eosino.	Mono.	Baso.		
1. 5.	41,8	15,4	31,9	5,4	0,5	7,88	—
5. 5.	44,7	12,2	28,6	13,7	0,8	6,84	—
11. 5.	42,4	19,3	27,2	10,6	0,5	10,64	—
25. 5.	33,8	23,6	36,7	5,6	0,3	13,04	—
28. 5.	42,1	10,2	41,6	5,3	0,8	11,00	—
1. 6.	37,7	21,2	35,4	4,8	0,9	8,32	—
3. 6.	56,3	19,2	22,8	1,3	0,4	8,28	—
5. 6.	48,5	25,3	23,6	2,2	0,4	8,08	—
8. 6.	46,9	34,6	16,1	2,1	0,3	7,00	—
10. 6.	51,5	28,2	16,6	3,2	0,5	7,24	—

Blutbild: Auffallend ist bei diesem Tier die übernormal hohe Prozentzahl der Eosinophilen. Diese Eosinophilie läßt eine parasitäre Erkrankung vermuten, die aber äußerlich nicht in Erscheinung tritt. Die Lymphozytenzahl ist niedrig; ebenso an manchen Tagen die Zahl der Neutrophilen. Die Leukozytenzahl ist labil, manchmal ist sie verhältnismäßig niedrig.

Versuchstier 38.

Kennzeichen: Hessisches Fleckvieh-Rind von etwa 1 1/2 Jahren.
Allgemeines: Der Ernährungszustand ist mittelmäßig. Die Futter- und Getränkeaufnahme ist gut. Bei der klinischen Untersuchung läßt sich eine Krankheit nicht diagnostizieren.
Besonderes: Am 11. 1. ist das Rind brünstig und wurde am selben Tage gedeckt. Am 8. 4. und 7. 6. wird es mit 10,0 ccm Trichomonadenkultur intravenös infiziert.
Befund: Beide Injektionen bleiben ohne äußerlichen Einfluß auf das Rind. Der reichlich milchige Vaginalschleim ist nur hin und wieder mit kleineren Flocken durchsetzt, aber stets trichomonadenfrei.

Tag der U.	Leukozyten in Prozenten					Leukozyt. in 1 cmm in Taus.	Trichom. + oder —
	Lympho.	Neutro.	Eosino.	Mono.	Baso.		
1. 5.	63,7	20,8	9,4	5,6	0,5	5,64	—
5. 5.	78,1	12,2	4,7	4,4	0,6	6,16	—
11. 5.	81,8	8,3	4,0	5,2	0,7	6,40	—
25. 5.	80,4	14,8	3,4	1,2	0,2	6,44	—
28. 5.	75,6	11,8	5,6	5,9	1,1	4,60	—
1. 6.	57,7	28,2	8,4	4,9	0,8	5,84	—
3. 6.	76,1	15,9	4,5	3,0	0,5	6,88	—
5. 6.	71,6	19,2	5,2	3,2	0,8	7,20	—
8. 6.	73,3	14,7	6,8	4,1	1,1	6,92	—
10. 6.	78,9	13,5	4,4	2,6	0,6	4,36	—

Blutbild: Das Blutbild ist bei Versuchstier 38 sehr veränderlich. Einmal sind die Lymphozyten vermehrt, dann wieder vermindert. Ebenso ist es bei den Neutrophilen. Diese haben relativ niedrige Werte. — Die Leukozytenzahl ist im Durchschnitt mit 5—6000 für ein so junges Rind sehr gering, so daß von einer leichten Leukopenie gesprochen werden kann.

Versuchstier 39.

Kennzeichen: Schwarzbuntes Niederungs-Rind, etwa 7 Monate alt.

Allgemeines: Der Ernährungszustand ist zu Beginn der Untersuchung mittelmäßig bis schlecht. Das Tier macht anfangs einen schlappen Eindruck, ist aber trotzdem frei von klinisch feststellbaren Krankheiten. Durch seine gute Futteraufnahme erholt es sich bald und wird frisch und lebendig.

Besonderes: Versuchstier 39 wurde am 27. 1. mit 15 ccm Bouillon-Trichomonadenkultur (aus Pyometraeiter), die mit angewärmter physiologischer NaCl-Lösung aufgeschwemmt war, per os infiziert.

Ferner wurden eingegeben am:

4. 2.	40 ccm	Trichomonadenkultur	per	os	
9. 2.	60 „	„	„	„	„
15. 2.	60 „	„	„	„	„
16. 2.	20 „	„	„	„	„

Am 29. 4. und 30. 4. wird das Tier mit Trichomonadenkultur vaginal infiziert und zwar am 1. Tag mit 20 ccm und am 2. Tag mit 10 ccm.

Befund: Der Vaginalschleim war vom 27. 1. bis 16. 2. leicht getrübt und trichomonadenfrei. Vom 14. 5. bis 31. 5. ist er mit Eiterflocken durchsetzt und enthält Trichomonaden. Nach der Alleganbehandlung können in den ersten Tagen noch Trichomonaden nachgewiesen werden, dann nicht mehr. Der flockig-eitrige Charakter bleibt bestehen. Vom 3. 6. an wird das Tier mit Allegan behandelt, von dem 1/4 Tablette vaginal und 3/4 per os appliziert werden. Die orale Applikation erfolgt täglich, die vaginale jeden zweiten Tag.

(Tabelle umstehend.)

Blutbild: In den ersten Wochen besteht eine leichte Lympho- und Monozytose mit schwacher Neutropenie. Der Gehalt an Eosinophilen ist sehr gering. Die Leukozytenzahl ist normal und fällt in der Zeit vom 4. 6. bis 9. 6. nur wenig.

Tag der U.	Leukozyten in Prozenten					Leukozyt. in 1 cmm in Tausend	Trichom. + oder —
	Lympho.	Neutro.	Eosino.	Mono.	Baso.		
3. 5.	64,6	15,2	1,1	8,6	0,5	11,76	—
10. 5.	70,8	16,1	0,8	11,6	0,7	11,64	—
24. 5.	74,5	13,7	0,6	10,6	1,1	10,84	+++
27. 5.	67,6	21,1	0,3	9,8	1,2	11,16	++
31. 5.	64,7	24,3	1,5	9,0	0,5	10,00	++++
2. 6.	70,2	22,4	2,1	4,7	0,6	10,12	++++
4. 6.	63,9	29,4	1,8	4,2	0,7	9,18	+++
7. 6.	67,2	29,5	1,3	1,8	0,2	7,64	+
9. 6.	68,5	27,1	0,9	2,8	0,7	8,08	—
11. 6.	74,2	23,1	1,0	1,4	0,3	11,52	—

Versuchstier 40.

Kennzeichen: Schwarzbuntes Niederungs-Rind, etwa 9 Mon. alt.

Allgemeines: Rasse, Farbe, Alter, Ernährungszustand, Temperament sind die gleichen wie bei Versuchstier 39.

Besonderes: Am 27. 1. wurden diesem Tier 5,0 ccm Trichomonadenkultur (aus Pyometraeiter) mit physiologischer NaCl-Lösung verdünnt per os verabreicht. Darnach erhielt es am:

4. 1. 40 ccm Trichomonadenkultur in NaCl-Lösung per os
9. 1. 60 „ „ „ „ „ „
15. 2. 60 „ „ „ „ „ „
16. 2. 20 „ „ „ „ „ „

Am 20. 4. und 30. 4. wird die Infektion vaginal fortgesetzt und zwar zuerst mit 20 ccm und dann mit 10,0 ccm Trichomonadenkultur. Vom 3. 6. ab bekommt das Tier täglich 3/4 Tabletten Allegan per os, vom 5. 6. an jedem zweiten Tag eine 1/4 Tablette Allegan vaginal.

Befund: In der Zeit vom 27. 1. bis 16. 2. war das Vaginalsekret leicht getrübt und negativ bei der Untersuchung auf Trichomonaden. Vom 12. 5. bis 4. 6. 1937 werden regelmäßig Trichomonaden nachgewiesen, die dann später nach der Behandlung mit Allegan verschwinden.

Tag der U.	Leukozyten in Prozenten					Leukozyt. in 1 cmm in Tauf.	Trichom. + oder —
	Lympho.	Neutro.	Eosino.	Mono.	Baso.		
3. 5.	79,1	11,6	3,3	4,8	1,2	11,88	—
10. 5.	76,3	10,8	4,1	7,9	0,9	9,76	—
12. 5.	70,5	13,2	3,8	11,0	1,5	7,48	+++
24. 5.	76,5	12,3	4,6	6,2	0,4	8,60	
27. 5.	73,4	9,5	3,2	13,4	0,5	10,00	+
31. 5.	86,1	4,8	0,5	8,4	0,2	10,16	+
4. 6.	79,3	12,4	0,8	6,2	1,3	10,64	+
7. 6.	80,2	11,6	2,8	4,6	0,8	12,16	—
9. 6.	78,7	14,1	3,1	3,6	0,5	12,04	—
11. 6.	77,4	12,5	4,3	5,2	0,5	10,48	—

Blutbild: Die Untersuchungen zeigen durchweg ein konstant bleibendes Bild. Den weitaus größten prozentualen Anteil haben die Lymphozyten, die nie unter 70 % und einmal sogar bis über 86 % kommen. Ebenso regelmäßig sind die Neutrophilen in ihrem Verhalten, nur mit dem Unterschied, daß sie stark vermindert sind und eine ausgesprochene Neutropenie geben. Sehr schwankend sind die Werte der Eosinophilen und Monozyten, die einmal unter, und ein anderes mal über der Norm liegen. Die Leukozytenzahl fällt in den Tagen des positiven Trichomonadenbefundes. Später steigt sie wieder.

Versuchstier 32.

Kennzeichen: Vogelsberger Bulle, etwa 2 Jahre alt.

Allgemeines: Ernährungszustand und Futteraufnahme sind sehr gut. Irgend eine klinisch erkennbare Krankheit ist nicht festzustellen.

Besonderes: Der Bulle wurde am 15. 2. und 7. 6. mit 20,0 ccm Trichomonadenkultur durch Injektion in den Präputialsack infiziert. Am 23. 6. läßt man ihn in eine künstliche Vagina decken, in die vor dem Sprung 10,0 ccm Trichomonadenkultur gebracht worden sind. Der Trichomonadennachweis bleibt auch von da ab negativ.

Befund: Sowohl nach den beiden ersten Infektionen als auch nach der dritten ist der Präputialschleim im Nativpräparat trichomonadenfrei.

Tag der U.	Leukozyten in Prozenten					Leukozyt. in 1 cmm in Taus.	Trichom. + oder —
	Lympho.	Neutro.	Eosino.	Mono.	Baso.		
3. 6.	69,8	17,4	7,3	4,8	0,7	8,80	—
14. 6.	80,2	8,7	6,1	4,2	0,8	8,76	—
16. 6.	72,4	16,8	7,3	3,1	0,4	7,52	—
18. 6.	77,8	14,5	5,7	1,5	0,5	8,32	—
22. 6.	76,1	16,6	3,2	3,2	0,9	7.60	—
23. 6.	70,4	19,3	7,3	2,1	0,9	8,80	—
25. 6.	76,4	13,1	7,6	2,3	0,6	8,12	—
29. 6.	78,3	14,7	3,4	2,9	0,7	7,88	—
30. 6.	75,5	14,8	6,2	2,2	1,1	8,16	—
1. 7.	78,6	15,7	3,3	1,9	0,5	7,68	—

Blutbild: Bei den Untersuchungen wird regelmäßig eine Lymphozytose und Neutropenie festgestellt. Die Zahl der Eosinophilen und Monozyten ist normal. Auch in der Leukozytenzahl sind keine Besonderheiten festzustellen.

Versuchstier 48.

Kennzeichen: Hessisches Fleckvieh-Rind, etwa 2 Jahre alt.

Allgemeines: Der Ernährungszustand ist gut. Eine Störung des Allgemeinbefindens besteht nicht. Durch rektale Untersuchung wird festgestellt, daß das Rind im vierten Monat tragend ist.

Besonderes: Die Infektion des Tieres beginnt am 10. 6. 1937 mit 5,0 ccm Pyometraeiter intravenös. Die zweite intravenöse Injektion wird am 16. 6. 1937 mit 10,0 ccm Pyometraeiter vorgenommen.

Befund: Acht Stunden nach der Applikation vom 10. 6. 1937 zeigt das Blut eine auffallend dunkle, teerfarbene Veränderung. Kurz nach der zweiten Injektion bekommt das Tier einen Schock, wird kurzatmig, hustet, setzt zeitweise mit der Atmung aus und verweigert in den ersten Tagen darnach das Futter. Trichomonaden werden im Vaginalschleim nicht gefunden.

Tag der U.	Leukozyten in Prozenten					Leukozyt. in 1 cmm in Tauf.	Trichom. + oder —
	Lympho.	Neutro.	Eosino.	Mono.	Baso.		
26. 5.	66,3	29,1	2,8	1,4	0,4	9,12	—
12. 6.	67,1	26,8	4,2	1,2	0,7	10,00	—
14. 6.	66,5	27,3	4,4	1,3	0,5	10,72	—
16. 6.	77,4	19,7	1,8	1,0	0,1	9,16	—
17. 6.	72,5	20,6	3,2	3,3	0,4	8,08	—
18. 6.	65,9	21,2	9,4	2,8	0,7	8,28	—
22. 6.	73,7	17,7	6,6	1,5	0,5	11,24	—
23. 6.	70.2	23.4	4,5	1,4	0,5	10,48	—
25. 6.	71,7	24,1	2,7	1,1	0,4	10,48	—
29. 6.	79,4	16,5	2,6	1,3	0,2	10,60	—

Blutbild: Das Blut weicht nur an manchen Tagen gering von der Norm ab. Die Lymphozyten steigen, die Neutrophilen und Eosinophilen fallen. — Die Leukozytenzahl ist labil, aber durchaus normal.

Versuchstier 49.

Kennzeichen: Vogelsberger Rind etwa, 6 Monate alt.

Allgemeines: Der Ernährungszustand ist schlecht. Die Futteraufnahme ist gut, die klinische Untersuchung ohne Besonderheiten.

Besonderes: Das Rind wird am 23. 6. 1937 und 25. 6. 1937 vaginal mit 10 ccm Trichomonadenkultur infiziert.

Befund: Die Untersuchungen des Vaginalsekretes auf Trichomonaden sind stets negativ.

Tag der U.	Leukozyten in Prozenten					Leukozyt. in 1 cmm in Tauf.	Trichom. + oder —
	Lympho.	Neutro.	Eosino.	Mono.	Baso.		
12. 6.	80,4	13,7	1,8	3,2	0,9	7,56	—
15. 6.	77,9	18,6	1,2	1,8	0,5	6,48	—
17. 6.	75,5	18,1	1,5	3,8	1,1	6,32	—
19. 6.	89,7	6,8	0,4	2,4	0,7	6,52	—
21. 6.	89,1	7,6	0,5	2,2	0,6	6,92	—
24. 6.	87,6	11,2	0,3	0,7	0,2	6,60	—
28. 6.	88,3	7,9	0,8	2,3	0,7	8.48	—
20. 6.	83,8	13,1	0,6	2,0	0,5	8,28	—
1. 7.	81,4	14,4	0,8	2,7	0,7	6,72	—
2. 7.	81,7	15,8	0,5	1,3	0,7	5,08	—

Blutbild: Eine ausgesprochene Lymphozytose, Neutro- und Eosinopenie kennzeichnen dieses Blutbild. Die Leukozytenzahl ist überraschend niedrig.

Versuchstier 50.

Kennzeichen: Vogelsberger Rind, etwa 6 Monate alt.

Allgemeines: Ernährungs- und Gesundheitszustand des Tieres sind mäßig gut.

Besonderes: Am 23. 6. und 25. 6. 1937 wird das Rind mit 10 ccm Trichomonadenkultur infiziert.

Befund: Die Untersuchungen des Vaginalschleims auf Trichomonaden sind immer negativ.

Tag der U.	Leukozyten in Prozenten					Leukozyt. in 1 cmm in Taus.	Trichom + oder —
	Lympho.	Neutro.	Eosino.	Mono.	Baso.		
12. 6.	79,8	15,7	0,4	3,3	0,8	5,44	—
15. 6.	81,2	13,2	0,7	3,6	1,0	5,04	—
17. 6.	80,3	14,4	0,8	3,4	1,1	4,96	—
19. 6.	77,9	19,4	0,5	1,7	0,5	5,36	—
21. 6.	78,1	16,3	0,9	3,4	1,3	5,44	—
24. 6.	82,6	12,1	0,6	3,2	1,5	6,32	—
28. 6.	88,2	7,9	0,5	2,4	1,0	5,56	—
30. 6.	72,3	22,4	1,2	2,9	1,2	5,88	—
1. 7.	76,5	19,7	0,9	1,8	1,1	7,24	
2. 7.	71,7	24,1	0,8	2,4	1,0	7,04	—

Blutbild: Auch hier bestehen wieder wie bei Versuchstier 49 eine Lymphozytose, sowie eine Neutro- und Eosinopenie. Die Leukozytenzahl ist gering.

Schlußbetrachtung.

Bei den in der vorliegenden Arbeit durchgeführten Blutuntersuchungen sollte festgestellt werden, ob das weiße Blubild geschlechtskranker Kühe und Rinder charakteristisch verändert ist und ob derartige Veränderungen diagnotisch verwertet werden können. Die bis jetzt hierüber veröffentlichte Literatur ergibt kein einheitliches, klares Bild.

In der ersten Gruppe sind sowohl Tiere mit Pyometra als auch solche mit Endometritis untersucht worden. Die in der Tabelle Seite 20 unter Nummer 1–5, 10, 13 und 14 angeführten Kühe sind sämtlich an Pyometra und die Tiere Nummer 8, 9, 11, und 12 an Endometritis catarrhalis et purulenta erkrankt. Es konnte weder durch Zählung noch durch prozentuale Errechnung der einzelnen Leukozytenarten eine typische, in allen Fällen regelmäßig wiederkehrende Abweichung von den normalen Werten festgestellt werden. Wohl konnte vereinzelt durch die Differenzierung bei der einen oder anderen Art der weißen Blutkörperchen eine starke Vermehrung oder Verminderung nachgewiesen werden. Solche von der Norm abweichende Einzelfälle können aber nicht als charakteristische Erscheinungen angesehen werden, da sie bei den anderen Tieren mit der gleichen Erkrankung vorhanden waren. Die Einzelabweichungen können durch andere nicht festgestellte Erkrankungen des Organismus verursacht worden sein oder auch mit der Haltung und Fütterung der betreffenden Tiere zusammenhängen. Die Befunde von Szepeshelyi (19) und Janesko (7), die bei Pyometra eine bis 3½ fache Vermehrung der Leukozyten festgeftellt haben, konnten nicht bestätigt werden.

Die zweite Gruppe umschließt die auf verschiedene Weise künstlich infizierten Versuchstiere der Geburtshilflichen Veterinärklinik der Universität Gießen. Von diesen wurden Versuchstier

42 und 43 vaginal mit Pyometraeiter infiziert. Gleich in den ersten Tagen (Versuchstier 43), zur Zeit des sehr stark positiven Trichomonadenbefundes im Vaginalschleim, wurde eine Neutropenie und Monozytose festgestellt. In der folgenden Zeit kehrt die Blutzusammensetzung wieder zur Norm zurück. Der weitere Trichomonadenbefund bleibt auf sie ohne Einfluß. Auffällig ist, daß bei Versuchstier 42 die Leukozytenzahl nach der Infektion sehr klein ist. Bei Versuchstier 40, dem Trichomonadenkultur per os und vaginal appliziert wurde, sind an einigen Untersuchungstagen nur wenig neutrophile Leukozyten vorhanden, während die Monozyten über den Normalwert hinausgehen. Ebenso verhalten sich die Neutrophilen bei den Versuchstieren 49 und 50, die vaginal mit Trichomonadenkultur infiziert wurden. Außerdem sind bei diesen eine hin und wieder auftretende niedrige Leukozytenzahl festgestellt. Die beobachteten Schwankungen im Blutbild geben kein charakteristisches Bild, das unter Umständen für die Diagnosestellung als Hilfsmittel verwertet werden könnte. Auch hier bleibt im großen und ganzen die auf verschiedene Weise vorgenommene künstliche Infektion ohne besonderen Einfluß auf das weiße Blutbild.

Zusammenfassung.

1. Bei fünfzehn wegen Erkrankung der Genitalorgane im Anschluß an den Deckakt in der Geburtshilflichen Veterinärklinik in Gießen behandelten und bei zehn in der genannten Klinik vorher künstlich mit Geschlechtstrichomonaden des Rindes infizierten Tieren wurde das weiße Blutbild geprüft.
2. Die gefundenen Werte für die Leukozytenzahl und Leukozytenarten weichen nicht wesentlich von denen bei gesunden Rindern ab.
3. Charakteristische Veränderungen des weißen Blutbildes, die für diagnostische Zwecke verwertet werden können, sind bei den geprüften geschlechtskranken Kühen und Rindern nicht festgestellt worden.
4. Es ist nicht möglich, die morphologische Blutuntersuchung als Hilfsmittel für die Feststellung einer Erkrankung des Genitalapparates bei Rindern zu verwenden.

Am Schlusse der Arbeit möchte ich nicht versäumen, Herrn Professor Dr. Küst für die Überlassung des Themas und die stets bereitwillige Unterstützung bei der Durchführung der Untersuchungen meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Schrifttum.

1. Abelein, R.: Trichomonaden in den Geschlechtsorganen des Rindes. Münch. Tierärztl. Wochenschr., Jahrg. 81, Nr. 20, S. 245 (1930).
2. Biber, K.: Untersuchungen über das Verhalten der Leukozytenzahl im Rinderblut.
   a) unter physiologischen Verhältnissen
   b) bei mastitis und gastritis traumatica.
   Diss. Bern 1908.
3. Daust, E.: Beitrag zur Klinik und Behandlung des Trichomonadenabortes des Rindes. Diss. Gießen 1934.
4. Dimock und Thompson: Clinicial Examination of the Blood of Normal Cattle. American Veterinary Reviev, **30**, 553.
5. Du Toit, P. J.: Beitrag zur Morphologie des normalen und des leukämischen Rinderblutes. Diss. Berlin 1916.
6. Herrel, H.: Das Blut der Haustiere mit neueren Methoden untersucht. Diss. Gießen 1922.
7. Janecsko, A.: Das Blutbild von Kühen und Hündinnen während und nach der Geburt. Ref. Jahresber. Vet. med. **54**, 8—9.
8. Kohanawa, Ch.: Fol. haemat. (Leipzig), **36**, 174 (1928).
9. Kuhl, P.: Das Blut der Haustiere nach neueren Methoden untersucht. Pflügers Arch. **176**, 263.
10. Küst, D.: Die Trichomonadensterilität des Rindes und ihre Bekämpfung. Deutsche Tierärztl. Wochenschr., Jahrg. 44, S. 177 (1936).
11. Menk, F.: Untersuchung des normalen und pathologischen Rinderblutes unter besonderer Berücksichtigung von Rindern aus lymphozytomatoseverdächtigen Beständen. Diss. Gießen 1927.
12. Naegeli, O.: Blutkrankheiten und Blutdiagnostik. Verlag: Julius Springer, Berlin (1931), 563, 630.
13. Nakano, J.: Fol. haemat. (Leipzig), Bd. 14, S. 56.
14. Niebur, H.: Untersuchung über das Vorkommen von Trichomonas vaginalis bovis bei weiblichen Schlachtrindern am Schlachthof Hannover. Diss. Hannover 1935.
15. Schilling, V.: Das Blutbild und seine klinische Verwertung. Verlag: G. Fischer, Jena (1922), 153—154.
16. Schulz, K.: Untersuchungen über das Verhalten der Leukozytenzahl im Wiederkäuerblut. Diss. Bern 1904.
17. Schwanitz, F.: Das Blutbild des Rindes bei Lungenseuche, Tuberkulose und sept. Erkrankungen. Diss. Bern 1904.

18. Storch, A.: Untersuchungen über den Blutkörperchengehalt der landwirtschaftlichen Haussäugetiere. Diss. Bern 1901.
19. Szepeshelyi, A.: Das Blutbild der Rinder und Hunde während der Trächtigkeit, bei der Geburt und bei Erkrankungen der Geschlechtsorgane. Berliner Tierärztl. Wochenschr. 1934, 373—374.
20. Turowski, H.: Über das Verhalten der körperlichen Elemente zueinander im normalen Rinderblut. Diss. Gießen 1908.
21. Wagner, O. und Heß, E.: Der kulturelle Nachweis von Trichomonas vaginalis und anderen Trichomonasarten. Zentralblatt f. Bakt. Orig., I. Bd., 135, S. 310 (1935).
22. Wirth, D.: Grundlagen einer klinischen Haematologie der Haustiere. Verlag: Urban & Schwarzenberg, Berlin—Wien 1931.
23. Witte, J.: Bakterienfreie Züchtung von Trichomonaden aus dem Uterus des Rindes in einfachen Nährböden. Zentralbatt f. Bakt. Orig. I. Bd, 128, S. 188 (1933).
24. Zemlijé J.: Über das normale Blutbild des Rindes. Ref. Jahresber. Vet. med. 58, 124.

Lebenslauf.

Am 5. April 1911 wurde ich, Adolf Friemann, als Sohn des Fleischermeisters Johann Friemann und seiner Ehefrau Hermine geb. Lindemann zu Nordhorn, Kreis Grafschaft Bentheim, geboren. Meine Schulbildung erhielt ich in Nordhorn, wo ich zuerst die Mittelschule und später, ab 1925, die Staatliche Oberrealschule in Aufbauform besuchte. Im Februar 1932 verließ ich mit dem Zeugnis der Reife diese Anstalt, um Veterinärmedizin zu studieren. Die ersten fünf Semester studierte ich in Hannover, das sechste in München, die drei letzten wiederum in Hannover. Nach dem vierten Semester bestand ich das Physikum und war anschließend vom 1. August bis 31. Oktober 1934 im Arbeitslager Echem, Kreis Lüneburg. Die tierärztliche Fachprüfung beendete ich am 18. Dezember 1936 in Hannover. Vom 1. Januar bis 31. März 1937 erhielt ich die praktische Ausbildung in der Schlachtvieh- und Fleischbeschau und der Lebensmittelüberwachung am Schlachthof zu Osnabrück. In der folgenden Zeit war ich in der Geburtshilflichen Veterinärklinik in Gießen mit der vorliegenden Dissertation beschäftigt und genügte vom 2. August bis 31. September 1937 meinem Militärdienst als Freiwilliger beim E.-Batl. J. R. 95 in Hildburghausen.
